

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Faktor Penyebab Kecelakaan

Unsur-unsur sistem transportasi adalah semua elemen yang dapat berpengaruh terhadap lalu lintas. Pada dasarnya sebagian besar kecelakaan dihasilkan dari kombinasi beberapa faktor kontribusi, seperti: pelanggaran atau aksi yang membahayakan dari pengemudi maupun pejalan kaki, kondisi permukaan jalan, kondisi fisik pengemudi, cuaca buruk ataupun jarak pandangan yang terlalu dekat. Secara garis besar faktor-faktor penyebab utama dalam kecelakaan adalah sebagai berikut, (Hobbs, F.D., 1995) : faktor manusia, kondisi fisik jalan, faktor kendaraan, dan faktor lingkungan.

Kecelakaan dapat timbul jika salah satu faktor tersebut tidak berperan sebagaimana mestinya.

3.1.1. Faktor manusia

Suatu arus lalu lintas akan terjadi dari hasil pengamatan suatu gabungan antara manusia, kendaraan dan jalan. Dari 3 unsur tadi, manusia sangat dominan dalam terjadinya suatu kecelakaan.

Faktor manusia dalam fungsinya sebagai pemakai jalan dapat dibedakan menjadi dua kondisi, yaitu manusia sebagai pengemudi (*driver*) dan sebagai pejalan kaki (*pedestrian*).

a. Manusia sebagai pengemudi

Mengemudikan kendaraan merupakan pekerjaan yang kompleks. Pengemudi mempunyai peran bagian dari mesin dengan mengendarai, mengemudikan, mempercepat, memperlambat dan menghentikan kendaraan. Selama mengemudi pengemudi langsung berinteraksi dengan kendaraan namun juga menerima dan menerjemahkan rangsangan di sekelilingnya secara terus menerus. Ada beberapa hal yang mempengaruhi tingkah laku pengemudi di jalan raya antara lain:

1. Disiplin pengemudi

Disiplin pengemudi dalam hal ini menyangkut masalah kurangnya kesadaran hukum atau disiplin berlalu lintas sehingga perlu adanya peningkatan dibidang penegakan hukum (*low enforcement*).

2. Kondisi fisik pengemudi

Beberapa penyebab yang dapat mengakibatkan kecelakaan sehubungan dengan kondisi pengemudi tersebut adalah perasaan mengantuk sewaktu mengemudi, menggunakan alkohol dan obat-obatan sebelum mengemudi, respon pengemudi yang lambat akibat lama tidak menjalankan kendaraan.

3. Ketrampilan pengemudi

Kurangnya ketrampilan pengemudi untuk mengemudikan kendaraannya secara benar menurut aturan yang berlaku. Beberapa diantaranya adalah : kecepatan terlalu tinggi, tidak memberikan kesempatan kepada kendaraan lain untuk mendahului, berjalan pada

jalur yang keliru seta mengambil jarak yang terlalu dekat dengan kendaraan di depannya.

4. Sebab-sebab lain

Manajemen perusahaan angkutan yang kurang baik, sehingga pengemudi sering mengejar muatan untuk memenuhi target (setoran).

b. Manusia sebagai pejalan kaki

Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh tingkah laku manusia sebagai pengemudi tidak terlepas pula kaitannya dengan faktor-faktor pejalan kaki yang dapat mempengaruhi sistim diantaranya :

1. Faktor fisik pejalan kaki

Faktor fisik pejalan kaki akan mempengaruhi kecepatan pejalan kaki dalam berjalan pada jalurnya. Adapun faktor tersebut adalah normal atau tidak normal (invalid, buta, cacat kaki dan lain sebagainya).

2. Mental

Kebanyakan pejalan kaki kurang memahami pengetahuan tentang peraturan lalu lintas yang ada di jalan raya.

3. Faktor Emosi

Emosi dari pejalan kaki kurang sabar, tidak suka diatur oleh tanda lalu lintas, atau ingatan mereka dibuat bingung oleh situasi lalu lintas yang semrawut.

3.1.2. Kondisi Fisik Jalan

Faktor permukaan jalan cukup besar pengaruhnya dalam kecelakaan lalu lintas, karena hal ini merupakan salah satu aspek dalam kenyamanan mengemudi

kendaraan di jalan raya. Agar permukaan jalan tetap baik maka harus dipelihara, sehingga :

- a. Koefisien gesekan tetap terpelihara.
- b. Lubang- lubang, gundukan dan rintangan diperbaiki atau dihilangkan.
- c. Permukaan jalan tidak memantulkan sinar matahari atau lampu.
- d. Permukaan jalan dapat mengalirkan air secara baik.

Aspek permukaan jalan sangat penting, dimana susunan tekstur makro permukaan jalan diharapkan dapat menambah koefisien gesekan permukaan. Susunan jaringan mikro yang tahan gesekan berpengaruh pada keawetan jalan. Untuk pemeliharaan permukaan jalan dapat dilakukan dengan cara :

- a. Membersihkan kotoran-kotoran yang melekat pada jalan dengan cara *grooving* atau *hammering*.
- b. Menambah lapisan aspal (*levelling*) dengan *resinous binder* atau ATB.
- c. Melepas permukaan aspal lama (*overlay*) dengan *hot rolled sheet*.
- d. Normalisasi *berm* (bahu jalan).

3.1.3. Faktor Kendaraan

Kondisi yang tidak baik dari kendaraan dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan. Kondisi yang dimaksud disini adalah :

- a. Konstruksi kendaraan

Industri perakitan kendaraan bermotor tidak menggunakan *spare part* yang semestinya atau perubahan kendaraan dilakukan oleh pengendara, sehingga akan mempengaruhi kesetabilan kendaraan.

- b. Kondisi ban kendaraan

Kondisi ban kendaraan perlu juga diperhatikan, contoh : ban sudah aus, benang-benang sudah nampak.

c. Kondisi rem kendaraan

Kondisi rem kendaraan yang tidak berfungsi dengan baik terutama pada truk atau bus yang bermuatan sarat sewaktu akan berhenti atau mengurangi kecepatan akan menyebabkan rem blong dan mengakibatkan kecelakaan lalu lintas yang fatal.

d. Kondisi kemudi kendaraan

Kemudi tidak baik menyebabkan kendaraan sulit dikendalikan atau kemudi bergetar sehingga kendaraan tidak setabil.

e. Lampu isyarat kendaraan

Lampu isyarat belok tidak bekerja (mati) akan mempersulit pengemudi maupun pengendara lain pada waktu akan membelok, terutama pada waktu malam hari dimana isyarat dengan tangan kurang dapat dilihat oleh pemakai jalan lain.

f. Lampu besar kendaraan

Lampu besar yang hanya menyala sebelah pada waktu malam hari atau berkabut akan membahayakan pemakai jalan yang lain.

g. Kondisi pintu kendaraan

Kondisi pintu tidak terkunci karena kunci tidak berfungsi/rusak terutama pada kendaraan umum, pada saat membelok tikungan tajam akan sangat membahayakan penumpang karena penumpang dapat terpelanting keluar.

h. Knalpot

Knalpot mengeluarkan asap tebal hingga mengganggu pandangan pengemudi kendaraan lain, knalpot yang bocor dan rusak akan dapat membahayakan pengemudinya karena gas buangan beracun yang dapat masuk kedalam ruangan penumpang.

i. Kendaraan gandengan

Persyaratan penggandengan kendaraan yang kurang dipenuhi (kereta tempel/gandengan) akibat tidak setabil kendaraan gandeng, serta kemungkinan lepasnya kereta gandengan dari kendaraan penghelanya yang mengakibatkan timbul kecelakaan lalu lintas.

j. Kendaraan tangki minyak

Kendaraan tangki minyak yang kondisinya bocor sehingga meninggalkan ceceran minyak sepanjang jalan membuat jalan menjadi licin yang sangat membahayakan para pemakai jalan, terutama pada tikungan.

3.1.4. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan juga dapat menjadi sebab terjadinya kecelakaan. Dari faktor lingkungan itu sendiri yaitu jalan dengan segala fasilitasnya yang dapat pula berperan atas kejadian kecelakaan. Secara teknis, kondisi yang kurang memenuhi syarat adalah :

a. Penggunaan pola tata guna tanah yang tidak terinci (*mixed used*)

Pola tata guna tanah belum ada pembagian fungsi secara tegas, akan mengakibatkan jalan-jalan dipergunakan oleh aneka ragam model angkutan

sehingga menimbulkan persoalan *mixed traffic* bagi jalan tingkat kepadatan yang cukup tinggi.

b. Kondisi geometrik jalan

- a. Lebar jalur yang tidak memenuhi syarat (kurang dari 3,6m), radius tikungan terlalu tajam (radius yang kecil), super elevasi yang kurang memenuhi syarat, tebing yang curam tanpa adanya kerb penghalang serta terganggunya jarak pandangan pengemudi, akan sangat mudah menyebabkan kecelakaan.
- b. Pertemuan jalan (*intersection*) yang kurang memenuhi syarat sehingga pengemudi terhalang (tidak bebas) pandangannya serta tidak adanya rambu-rambu lalu lintas menyebabkan terjadinya kecelakaan.
- c. Kondisi konstruksi lapis permukaan yang licin akibat adanya hujan dapat mengakibatkan kendaraan selip, demikian juga permukaan jalan
- d. Bentuk dan letak rambu-rambu jalan yang sudah rusak serta letaknya tidak tepat dapat mengakibatkan keragu-raguan pengemudi serta mungkin pula dapat menimbulkan kecelakaan lalu lintas.

3.2. Angka Kecelakaan

Angka kecelakaan yang dipakai dalam studi ini adalah angka kecelakaan per-km, angka keterlibatan kecelakaan, angka kematian berdasarkan populasi, angka kecelakaan berdasarkan kendaraan-mile perjalanan, dan angka kecelakaan pada bagian jalan raya.

3.2.1. Angka Kecelakaan per mil (*Accident Rate per mile*)

Angka kecelakaan per mil (*Accident rate per mil*). Digunakan untuk membandingkan suatu sei dari bagian jalan yang mempunyai aliran relatif seragam. Angka kecelakaan per mil dapat dihitung dengan persamaan 3.1.

$$R_{Kkm} = A / L \dots\dots\dots (3.1)$$

Dengan :

R_{Kkm} = Angka kecelakaan total per mil setiap tahun

A = Jumlah total kecelakaan yang terjadi setahun

L = Panjang bagian jalan yang dikontrol dalam mile

3.2.2 Angka Keterlibatan Kecelakaan (*Accident Involvement Rates*)

Keterlibatan kecelakaan diekspresikan sebagai jumlah kendaraan dengan karakteristik yang pasti yang terlibat dalam kecelakaan per 100 juta vehicle-mile dari perjalanannya. Angka keterlibatan kecelakaan dapat dihitung dengan persamaan 3.2.

$$R_{Kk} = \frac{N \times 100.000.000}{Vk} \dots\dots\dots (3.2)$$

Dengan :

R_{Kk} = Keterlibatan kecelakaan per 100 juta kendaraan-mil

N = Jumlah total pengemudi kendaraan yang terlibat kecelakaan selama periode penelitian.

Vk = Kendaraan-mil dari perjalanan di bagian jalan selama periode Penelitian.

3.2.3. Angka Kematian Berdasarkan Populasi (*Death Rate Based on Population*)

Untuk menghitung angka kematian berdasarkan tiap 100.000 populasi menggunakan persamaan 3.3 berikut.

$$R_{kp} = \frac{B \times 100.000}{P} \dots \dots \dots (3.3)$$

Dengan :

R_{kp} = angka kematian per 100.000 populasi

B = jumlah total kematian lalu lintas dalam setahun

P = populasi dari daerah

3.2.4. Angka Kecelakaan Berdasarkan Kendaraan-mile Perjalanan (*Accident Base Rate on Vehicle-mile of Travel*)

Untuk menghitung angka kecelakaan per 100 juta kendaraan mil menggunakan persamaan 3.4 berikut.

$$R_{kkp} = \frac{C \times 100.000.000}{Vk} \dots \dots \dots (3.4)$$

Dengan :

R_{kkp} = angka kecelakaan per 100.000.000 kendaraan-mil

C = jumlah kecelakaan selama setahun

Vk = kendaraan-mil

3.2.5. Angka Kecelakaan untuk Spot di Jalan Raya

Untuk menghitung angka kecepatan untuk spot di jalan raya dapat dihitung dengan persamaan 3.5 sebagai berikut :

$$R_{sp} = \frac{A \times 1.000.000}{365 \times T \times V} \dots \dots \dots (3.5)$$

Dengan :

R_{sp} = angka kecelakaan untuk *spot* (dalam kecelakaan per satu juta kendaraan yang memasuki *spot*)

A = jumlah kecelakaan selama periode yang dianalisis

T = waktu periode studi (dalam atau bagian tahun)

V = AADT selama periode studi (untuk *intersection V* pada umumnya ditentukan sebagai penjumlahan dari volume yang memasuki pendekat)

3.2.6. Angka Kecelakaan pada Bagian Jalan Raya

Untuk menghitung angka kecelakaan pada bagian jalan raya digunakan persamaan 3.6 berikut.

$$R_{sc} = \frac{Ax1.000.000}{365xTxVxL} \dots\dots\dots (3.6)$$

Dengan :

R_{sc} = angka kecelakaan pada bagian jalan raya (dalam kecelakaan per *Vehicle-miles*)

L = panjang dari bagian jalan raya (dalam mil)

3.3. Daerah Rawan Kecelakaan

Daerah rawan kecelakaan ini dapat pula diidentifikasi pada lokasi jalan tertentu (*blackspot*) maupun pada ruas jalan tertentu (*blacksite*). Pendekatan-

pendekatan yang dapat dipakai dalam menentukan daerah rawan kecelakaan (Dewanti, 1996) :

- a. Jumlah kecelakaan selama periode tertentu melebihi suatu nilai jumlah kecelakaan rata-rata pada periode tersebut.
- b. Tingkat kecelakaan atau *accident rate* (per-kendaraan) untuk suatu periode tertentu melebihi suatu nilai jumlah kecelakaan rata-rata pada periode tersebut.
- c. Jumlah kecelakaan dan tingkat kecelakaan, keduanya melebihi nilai jumlah kecelakaan rata-rata.
- d. Tingkat kecelakaan melebihi nilai kritis yang diturunkan dari analisis statistik yang tersedia.

Tingkat kecelakaan secara matematis dapat diperhitungkan dengan menggunakan persamaan 3.7 berikut.

$$TK = JK / (T \times L) \dots\dots\dots (3.7)$$

Keterangan :

TK = tingkat kecelakaan (kecelakaan per tahun per km panjang jalan)

JK = jumlah kecelakaan selama T tahun

T = rentang waktu pengamatan (tahun)

L = panjang jalan yang ditinjau (km)